

УДК 624.138.24

Бак. Д. Д. Ленков  
Рук. С. А. Чудинов  
УГЛТУ, Екатеринбург

## УКРЕПЛЕНИЕ ГРУНТОВ МИНЕРАЛЬНЫМИ ВЯЖУЩИМИ МАТЕРИАЛАМИ

Для многих регионов России сохранение качественного дорожного покрытия является на сегодняшний день одной из самых неотложных проблем, требующих незамедлительного и оперативного решения с точки зрения его фактического состояния, и развития дорожной сети, а также улучшения городских территорий. Поддерживать благоприятное состояние дорог в России непросто, учитывая обширные территории, климат, зачастую сложные геологические и грунтовые условия, что в совокупности создаёт трудности с финансированием [1].

В последние годы применяются новые способы укладки дорожного полотна с использованием процесса укрепления грунтов, которые, в свою очередь, не только снижают стоимость производства, но по качеству не уступают традиционным технологиям.

Суть технологии укрепления грунтов заключается в подготовке подстилающего полотна для повышения устойчивости дороги под нагрузкой, чтобы грунт мог лучше выдерживать тяжелые транспортные нагрузки [2]. Укрепление грунтов производится специальными машинами – ресайклерами, они смешивают грунты со связующими материалами, такими как цемент, известь, золы ГРЭС, или комбинациями этих веществ. После качественного уплотнения уже укрепленный грунт становится более долговечным в связи с увеличением плотности, уменьшением набухаемости (рис. 1) и повышением несущей способности (рис. 2), что обеспечивает прочное основание.

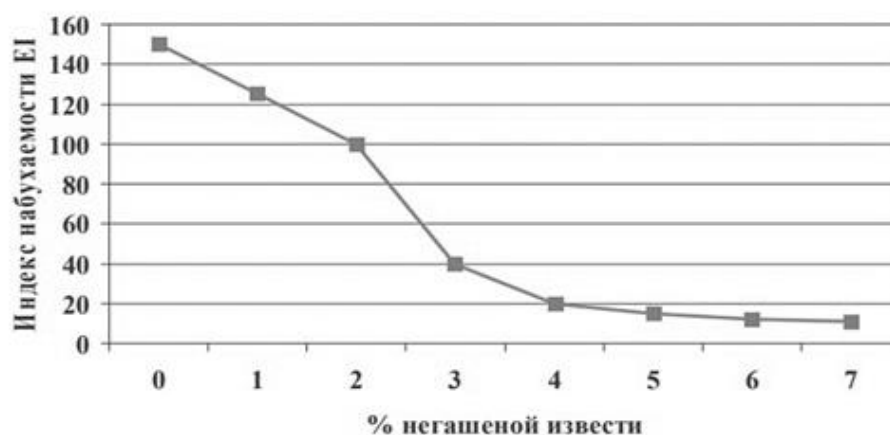


Рис. 1. Кривая индекса набухаемости в зависимости от процента извести в грунте

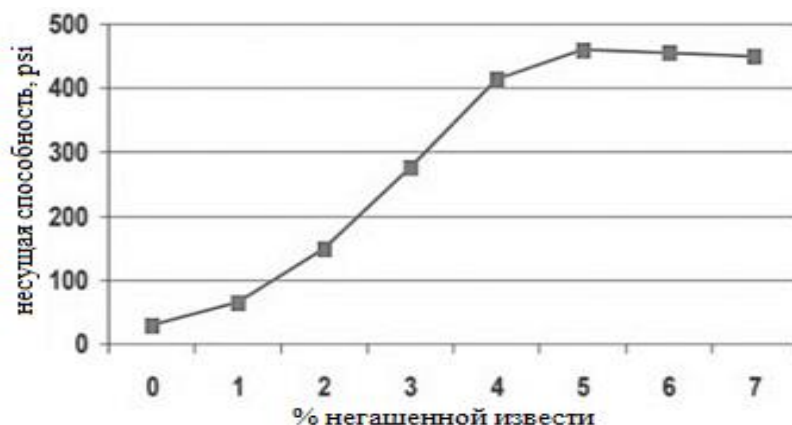


Рис. 2. Увеличение несущей способности при укреплении грунтов известью через семь дней

Укрепление грунтов минеральными вяжущими, такими как негашеная известь, требует проектирования состава смеси, но, несмотря на это, уменьшает и упрощает работу для строительной техники, исключая необходимость привоза большого количества щебня и песка для создания слоя основания под асфальтобетон. Данный способ изменяет химические свойства имеющихся грунтов, не требуя привоза каменных материалов, снижает содержание влаги, а также обеспечивает высокое содержание кальция в грунте [3]. Во время работы с известковым раствором перемешивание воды и негашеной извести происходит перед внесением в грунт, что влечёт менее строгие требования техники безопасности, чем при работе с сухим материалом.

Преимуществами данного способа укрепления грунтов при устройстве слоев дорожной одежды являются:

1) экономия финансовых затрат. В отличие от привычных способов строительства, технология укрепления грунтов позволяет экономить финансовые затраты на строительно-монтажные работы. Для наглядного сравнения представлены сравнительные объемы работ для строительства 1 км (6000 м<sup>2</sup>) дорожного основания, данные приведены в таблице ниже;

Сравнительные объемы работ  
при устройстве слоя основания дорожной одежды

№ п/п	Традиционная технология с использованием каменных материалов	Технология укрепления грунтов
1	Требуется снять и заменить 2000 т местного грунта	Используется местный грунт
2	Требуется использовать 150 грузовиков для перевозки материалов	Требуется использовать 6 цементовозов для доставки минерального вяжущего
3	Срок выполнения работ: 6 дней	Срок выполнения работ: 2 дня
4	—	Экономия финансовых затрат составляет 39,15 %

2) дорожное покрытие конструкции дорожной одежды из укрепленных грунтов становится менее зависимым от погодных условий и низких температур;

3) технология укрепления грунтов имеет широкое применение, не только в строительстве автомобильных дорог, но и взлетно-посадочных полос или мест парковки автомобилей.

Технология укрепления грунтов открывает целый ряд новых, ранее недоступных возможностей. Связано это, прежде всего, с выполнением гораздо больших объемов строительства, за те же сроки, при том что затраты будут ещё и уменьшаться.

### *Библиографический список*

1. Официальный сайт «ФИНАНССТРОЙБЕТОН». – URL: <https://pkfsb.com/tehnologiya-stabilizacii-gruntov/> (дата обращения: 17.09.2020).

2. Чудинов С. А. Повышение эффективности укрепления грунтов портландцементом со стабилизирующей добавкой // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 5. – URL: <http://www.science-education.ru/119-14565> (дата обращения: 17.09.2020).

3. Чудинов С. А. Повышение эффективности укрепления глинистых грунтов портландцементом с добавкой полиэлектролита // Актуальные вопросы проектирования автомобильных дорог : сб. науч. тр. / ОАО «ГИПРОДОРНИИ» – Вып. 4 (63). – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2013. – 224 с.

УДК 625

Бак. Д. М. Маринских  
Рук. С. А. Чудинов  
УГЛТУ, Екатеринбург

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЭРОФОТОСЪЕМКИ ПРИ ДИАГНОСТИКЕ И ПАСПОРТИЗАЦИИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ**

Диагностика и паспортизация автомобильных дорог – это обследование, сбор и анализ информации о параметрах, характеристиках и условиях функционирования дорог и дорожных сооружений, наличии дефектов и причин их появления, характеристиках транспортных потоков и другой необходимой для оценки и прогноза состояния дорог и дорожных сооружений в процессе дальнейшей эксплуатации. На данный момент диагностика автомобильных дорог регламентируется ОДМ 218.4.039-2018 «Рекомендации по диагностике и оценке технического состояния автомобильных дорог».